

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 25 MAR 2004
WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 29 008.7

Anmeldetag: 27. Juni 2003

Anmelder/Inhaber: Hans Oetiker AG
Maschinen- und Apparatefabrik,
8812 Horgen/CH

Bezeichnung: Halteklemme

Priorität: 07. Januar.2003 DE 203 00 278.4
27. Januar.2003 DE 203 01 398.0
22. April.2003 DE 203 06 587.5

IPC: F 16 B und B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Just Available Copy

Gleiss & Große

Patentanwälte · Rechtsanwälte

European Patent Attorneys

European Trademark Attorneys

Intellectual Property Law

Technology Law

Leitzstraße 45

D-70469 Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 99 3 11-0

Telefax: +49 (0)711 99 3 11-200

E-Mail: office@gleiss-grosse.com

Homepage: www.gleiss-grosse.com

Dr. jur. Alf-Olav Gleiss · Dipl.-Ing. · PA
Rainer Große · Dipl.-Ing. · PA
Dr. Andreas Schrell · Dipl.-Biol. · PA
Torsten Armin Krüger · RA
Nils Heide · RA
Armin Eugen Stockinger · RA
Georg Brisch · Dipl.-Ing. · PA
Erik Graf v. Baudissin · RA

PA: Patentanwalt · European Patent Attorney
European Trademark Attorney

RA: Rechtsanwalt · Attorney-at-law · Admitted for
Representation at the EU-Trademark Office (OHIM), Alicante

In coopération with
Shanghai Zhi Xin Patent Agency Ltd.
Shanghai · China

Patentanmeldung

Halteklemme

Hans Oetiker AG
Maschinen- und Apparatefabrik
Oberdorfstraße 21

CH-8812 HORG

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Halteklemme zur Befestigung von Gegenständen, insbesondere von Gasspeicherzylindern für Airbags.

Zur Befestigung von Gegenständen, insbesondere von zylindrischen Gasspeicherzylindern für Airbags, wird erfindungsgemäß eine Halteklemme eingesetzt, die bevorzugt einen als Blechstanzteil ausgebildeten umlaufenden Klemmreif aufweist. Am Klemmreif sind ein Klemmmittel und ein Befestigungsmittel angeordnet, von denen das erstere dazu dient, den Klemmreif um den Gegenstand herum festzuklemmen, während das letztere zur Befestigung der Halteklemme und des von dieser klemmend festgehaltenen Gegenstandes dient. Im Falle einer Befestigung von Gasspeicherzylindern für Kraftfahrzeugairbags, insbesondere Seitenairbags, wird die Halteklemme mittels des Befestigungsmittels, insbesondere einer Einpressschraube, an einem geeigneten Fahrzeugteil, beispielsweise am Chassis oder an der Türkonstruktion befestigt.

Die Anordnung ist derart getroffen, dass der Klemmreif der Halteklemme den Gegenstand nach Art einer Schlauchschelle umschlingt, wobei die Umschlingung nach dem Festklemmen des Gegenstandes zu Radialkräften führt, die den Gegenstand in Bezug zum Klemmreif und damit zum Befestigungsmittel festhalten. Um zwischen dem Klemmreif der Halteklemme und dem Gegenstand eine hinreichend große Klemmkraft zu erzeugen und dadurch die Haltwirkung zu verbessern, ist erfindungsgemäß an mindestens einer Kontaktfläche, mit der die Halteklemme an dem zu haltenden Gegenstand anliegt, zumindest bereichsweise eine Aufrauung ausgebildet. Durch diese Aufrauung wird der Haftreibungskoeffizient zwischen der Kontaktfläche und der gegen die Kontaktfläche anliegenden Oberfläche des Gegenstandes vergrößert, was es ermöglicht, den Gegenstand fester zu halten. Dies ist insbesondere im Fahrzeugbau wichtig, da bei

einer unfallbedingten Verformung des Fahrzeugs der Gasspeicherzylinder, der den zu haltenden Gegenstand darstellen kann, sicher festgehalten werden muss, um eine ordnungsgemäße Aktivierung eines zugehörigen Airbags zu gewährleisten.

- 5 In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Aufrauung eine Oberflächenrauigkeit von mindestens etwa 1 µm aufweist. Die Aufrauung kann beispielsweise hergestellt werden, indem die Kontaktfläche durch Sandstrahlen mit einem scharfkantigen partikelförmigen Material bearbeitet wird, dessen Härte größer als die Härte des Klemmreifs ist, so dass die Partikel beim Auftreffen auf die Kontaktfläche eine Verformung derselben bewirken. Alternativ kann die Aufrauung auch durch Prägen der Kontaktfläche mit einem geeigneten Prägewerkzeug erfolgen, entweder während eines Ausstanzens der bevorzugt als Blechteil ausgebildeten Halteklemme oder durch Verwendung eines Blechs, das bereits beim Walzen mit einer rauen Oberfläche versehen worden ist.

- 20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Klemmreif mindestens eine von einer Kontaktfläche umgebene, von der Oberfläche des Gegenstands weg nach außen gedrückte Versteifungssicke auf. Mit derartigen Versteifungssicken kann zum einen die vom Klemmreif auf den Gegenstand aufgebrachte Klemm- oder Haltekraft verstärkt und zum anderen infolge einer höheren Steifigkeit des Klemmreifs eine Verformung durch äußere, zum Beispiel unfallbedingte Kräfte entgegengewirkt werden. Die Versteifungssicken weisen vorzugsweise eine längliche Form mit einer in Umfangsrichtung des Klemmreifs verlaufenden Längsachse auf und können sich zweckmäßig auf entgegengesetzten Seiten des Gegenstandes jeweils über einen Umfangswinkel von 60 bis 120° erstrecken.
- 30 Alternativ oder zusätzlich kann der Klemmreif mindestens eine Bommierung aufweisen, das heißt eine im Querschnitt bogenförmige

Ausprägung des Klemmreifs mit einer quer zur Umlauf- oder Umfangsrichtung desselben ausgebildeten Scheitellinie, unter welcher der Klemmreif nicht gegen die Oberfläche des Gegenstandes anliegt.

- 5 Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung und/oder Variante der Erfindung sieht vor, dass die Befestigung der Halteklemme mittels eines vorzugsweise als Einpressschraube ausgebildeten Klemmenfestlegungsbolzens erfolgt, der eine Öffnung des Klemmreifs durchgreift, einen im Innern des Klemmreifs liegenden Kopf und einen durch die Öffnung nach außen überstehenden Schaft aufweist, wobei ein Verdrehen des Klemmenfestlegungsbolzens in Bezug zum Klemmreif dadurch verhindert wird, dass der Kopf mindestens eine Verdrehversicherungskante aufweist, die einem Teil der Innenseite des Klemmreifs in geringem Abstand gegenüberliegt.
- 10
- 15 Vorzugsweise weist der Kopf des Klemmenfestlegungsbolzens eine Mehrkantkontur auf und ist zweckmäßig an diametral entgegengesetzten Seiten mit zwei zueinander parallelen Verdrehversicherungskanten versehen, die beiderseits von einem als Sitz für die Unterseite des Kopfes dienenden Teil der Innenseite des Klemmreifs angeordnet sind und dort zwei an den Sitz angrenzenden und nach innen gebogenen Abschnitten des Klemmreifs in geringem Abstand gegenüberliegen. Der Kopf weist am besten einen Umriss in Form eines Quadrats oder eines anderen regelmäßigen Polygons mit parallelen Seiten auf, so dass er in Bezug zum Sitz in einer beliebigen von
- 20
- 25 zwei oder mehr Drehlagen ausrichtet werden kann, in der zwei als Verdrehversicherungskanten dienende Seitenflächen des Kopfs den an den Sitz angrenzenden, nach innen gebogenen Abschnitten des Klemmreifs gegenüberliegen.
- 30 Um den vorzugsweise durch Ausstanzen und Biegen eines Blechstreifens hergestellten Klemmreif zu schließen, können die beiden entgegengesetzten Endabschnitte des Blechstreifens jeweils mit ei-

ner Öffnung für den Klemmenfestlegungsbolzen versehen und mit fluchtenden Öffnungen übereinander gelegt werden, um den Klemmenfestlegungsbolzen durch die Öffnungen hindurchzuführen und die Endabschnitte des Blechstreifens dadurch in diesem Bereich miteinander zu verbinden.

Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Blechstreifen nur eine einzige Öffnung für den Klemmenfestlegungsbolzen aufweist und dass die Enden des Blechstreifens im Abstand von der Öffnung miteinander verbunden werden, vorzugsweise indem man die beiden Endabschnitte so miteinander verhakt, dass sie sich nach dem Festklemmen auf dem Gegenstand nicht mehr voneinander lösen lassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Gasspeicherzylinders, der von zwei Halteklemmen gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung gehalten wird;

Figur 2 eine Vorderseitenansicht von einer der Halteklemmen aus Figur 1 in unverformtem Zustand;

Figur 3 eine teilweise geschnittene Ansicht der Halteklemme entlang der Linie B-B aus Figur 2;

die Figuren 4 und 5 eine Vorderseitenansicht bzw. eine teilweise geschnittene Ansicht der Halteklemme entsprechend Figur 2 und 3, jedoch in verformten Zustand nach einem Festklemmen auf dem nicht dargestellten Gasspeicherzylinder;

die Figuren 6 und 7 eine Vorderseitenansicht bzw. eine teilweise geschnittene Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteklemme entsprechend Figur 2 und 3;

Figur 8 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Figur 7;

5 die Figuren 9 und 10 eine Vorderseitenansicht bzw. eine teilweise geschnittene Ansicht einer noch weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteklemme entsprechend Figur 2 und 3;

die Figuren 11 und 12 eine Vorderseitenansicht bzw. eine teilweise geschnittene Ansicht einer noch weitere Ausführungsform einer er-

10 findungsgemäßen Halteklemme entsprechend Figur 2 und 3;

die Figuren 13 und 14 eine Vorderseitenansicht bzw. eine teilweise geschnittene Ansicht einer noch weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteklemme entsprechend Figur 2 und 3;

Figur 15 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Figur 14;

15 die Figuren 16 und 17 eine Vorderseitenansicht bzw. eine teilweise geschnittene Ansicht einer noch weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteklemme entsprechend Figur 2 und 3;

Figur 18 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Figur 17;

20 Figur 19 eine Draufsicht auf ein Blechband zur Herstellung eines Klemmreifs einer noch weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteklemme;

Figur 20 eine Längsschnittansicht entlang der Mittelachse des Blechbandes aus Figur 19 nach der Anbringung einer Einpressschraube;

25 Figur 21 eine Ansicht entsprechend Figur 20 nach dem Biegen des Blechbandes zum Klemmreif, jedoch ohne die Einpressschraube;

Figur 22 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Figur 21;

Figur 23 eine Draufsicht auf ein Blechband zur Herstellung eines Klemmreifs einer noch weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteklemme;

5 Figur 24 eine Schnittansicht entlang der Mittelachse des Blechbandes aus Figur 23 nach der Anbringung einer Einpressschraube;

Figur 25 eine Ansicht entsprechend Figur 24 nach dem Biegen des Blechbandes zum Klemmreif, jedoch ohne die Einpressschraube;

Figur 26 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Figur 25;

10 Figur 27 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer aus dem Klemmreif der Figur 21 gefertigten Halteklemme in unverformtem Zustand;

Figur 28 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer aus dem Klemmreif der Figur 25 gefertigten Halteklemme in unverformtem Zustand;

Figur 29 eine Seitenansicht der Halteklemme aus Figur 27 in verformtem Zustand;

die Figuren 30 bis 32 Draufsichten auf verschiedene Ausführungsformen eines Kopfes der Einpressschraube.

20 Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von verschiedenen Ausführungsbeispielen, und zwar zeigt die Figur 1 eine Ansicht eines Gaspeicherzylinders 1 mit zwei zur Befestigung des Gaspeicherzylinders 1 an einem Karosserieteil eines Kraftfahrzeugs dienenden Halteklemmen 2.

25 Bei dem Gaspeicherzylinder 1 kann es sich beispielsweise um den Gaspeicherzylinder eines Seitenairbags eines Personenkraftwa-

gens (nicht dargestellt) handeln, der mittels der beiden Halteklemmen 2 lösbar an einem Türrahmen oder einem anderen geeigneten Karosserieteil des Personenkraftwagens befestigt wird.

5 Jede der beiden Halteklemmen 2 weist einen Klemmreif 3 auf, der den im Querschnitt im Wesentlichen zylindrischen Gasspeicherzylinder 1 nach Art einer Schlauchschelle in Umfangsrichtung umgibt und gegen die Umfangsfläche des Gasspeicherzylinders 1 angepresst wird. Der Klemmreif 3 ist fest mit einem zur Befestigung am Karosserieteil dienenden Befestigungsmittel 4 in Form einer Einpressschraube 5 verbunden. Ein Schaft 5a der Einspressschraube 5 weist ein Außengewinde 5b auf, auf das eine nicht dargestellte Mutter oder mehrere nicht dargestellte Muttern aufgeschraubt werden können, nachdem der Schaft 5a durch eine Durchtrittsbohrung im Karosserieteil hindurch gesteckt worden ist.

10 15 Durch Anziehen der Mutter oder Muttern lässt sich die Halteklemme 2 dann fest am Karosserieteil befestigen, so dass der Gasspeicherzylinder 1 selbst bei einem Unfall des Kraftfahrzeugs von den beiden in axialem Abstand angeordneten Halteklemmen 2 in Bezug zum Karosserieteil sicher festgehalten wird.

20 Die Figur 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der aus dem Klemmreif 3 und der Einpressschraube 5 bestehenden Halteklemme 2.

25 Der Klemmreif 3 besteht - wie bei allen Ausführungsbeispielen dieser Anmeldung – aus einem Blechstreifen oder Blechband 6, das vorzugsweise durch Stanzen und Biegen zum Klemmreif 3 geformt wird. Mithin handelt es sich bei dem Klemmreif 3 der Halteklemme 2 um ein Blechteil, insbesondere ein gebogenes Stanzteil aus einem elastisch verformbaren Blech, das heißt einem Blech, das sich erst beim Aufbringen größerer Kräfte plastisch verformt. Das Blechband 6 weist einen Basisbereich 7 auf, der mit einer Durchtrittsöffnung 8

für die Einpressschraube 5 versehen ist, welche getrennt vom Klemmreif hergestellt und vor oder nach dem Biegen des Blechbandes 6 zum Klemmreif zum Beispiel durch Stauchung oder Einpressen drehfest und axial unverschiebbar mit diesem verbunden wird.

5 Die Einpressschraube 5 besteht im Wesentlichen aus dem Schaft "5a und einem Kopf 9, der sich im Innern des Klemmreifs 3 befindet. Die Einpressschraube 5 wird mittels eines auf der Außenseite des Basisbereichs 7 angeordneten, nicht näher dargestellten Stauchkragens unverlierbar in der Durchtrittsöffnung 8 des Klemmreifs 3 festgehalten.

10 Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 15 wird der Basisbereich 7 von den beiden einander überlappenden und mit ihren benachbarten Breitseiten flächig gegeneinander anliegenden ebenen Endabschnitten 7a, 7b des Blechbandes 6 gebildet. Die beiden 15 Endabschnitte 7a, 7b des Blechbandes 6 sind jeweils mit einer Durchtrittsöffnung 8a, 8b für den Schaft der Einpressschraube 5 versehen, welche Durchtrittsöffnungen 8a, 8b miteinander fluchten und die Durchtrittsöffnung 8 bilden, nachdem das Blechband 6 ringförmig zum Klemmreif 3 gebogen worden ist.

20 Wie am besten in den Figuren 2, 4, 6, 9, 11, 13 und 16 dargestellt, verläuft das Blechband 6 von den in Umfangsrichtung des Klemmreifs 3 gegenüberliegenden Seiten des Basisbereichs 7 ausgehend jeweils schräg nach oben, um oberhalb des Basisbereichs 7 zwischen diesem und der zylindrischen Umfangsfläche des Gas speicherzylinders 1 Platz für den Kopf 9 der Einpressschraube 5 zu schaffen.

25

30 Während der im Basisbereich 7 innen liegende Endabschnitt 7a des Blechbandes 6 bis zu seinem Stirnende gerade ist und mit diesem gegen den Fuß des anschließenden schrägen Bereichs des außen liegenden Endabschnitts 7b des Blechbandes 6 anschlägt, ist dieser

letztere kurz vor seinem Stirnende nach oben umgebogen, so dass er dort von außen her gegen den Fuß des schrägen Bereichs des innen liegenden Endabschnitts 7a des Blechbandes 6 anliegt. Durch diese Maßnahme wird dafür gesorgt, dass die beiden Durchtrittsöffnungen 8a und 8b in den entgegengesetzten Endabschnitten des Blechbandes 6 miteinander fluchten, wenn das Blechband 6 zum Klemmreif 3 gebogen wird.

Bei den Ausführungsbeispielen in den Figuren 2, 4, 6, 9 und 16 geht der Klemmreif 3 im Anschluss an die beiden schrägen Bereiche jeweils in einen kreisbogenförmigen Abschnitt 10 über. Daran schließt sich ein dem Basisbereich 7 diametral gegenüberliegendes Klemmmittel 11 an, das von einer Zone 12 des Klemmreifs 3 gebildet wird, die in der Seitenansicht der Figuren 2, 4, 6, 9, 11, 13 und 16 ein zum Innern des Klemmreifs hin offenes Profil in Form eines umgekehrten U aufweist. Zur mechanischen Versteifung des Klemmmittels 11 weist das Joch oder die Basis 13 der U-förmigen Zone 12 mindestens einen nach innen überstehenden, vorzugsweise von einer länglichen buckelförmigen Ausprägung des Blechbandes 6 gebildeten Versteifungssteg 14 auf. Aus den Figuren 3, 5, 7, 10, 12, 14 und 17 ist zu entnehmen, dass vorzugsweise zwei derartige Versteifungsstege 14 am Joch oder der Basis 13 ausgebildet sind.

Die dem Gasspeicherzylinder 1 zugewandte Innenseite 15 des Klemmreifs 3 ist insgesamt oder zumindest bereichsweise mit einer Aufrauung 17 versehen, wobei die Oberflächenrauheit in den mit der Aufrauung 17 versehenen Bereichen vorzugsweise mindestens 1 µm beträgt. Dort, wo sich die Aufrauung über die gesamte Innenseite 15 des Klemmreifs 3 erstreckt, wird sie vorzugsweise dadurch erzeugt, dass das Blechband 6 aus einem Blech ausgestanzt wird, bei dem mindestens eine Oberfläche aufgeraut ist, zum Beispiel durch Verwendung von Walzen mit entsprechender Oberflächenrauheit. Dort, wo die Aufrauung 17 im Wesentlichen nur auf einer oder mehreren Kontaktflächen 16 vorgesehen ist, in denen der Klemmreif 3 gegen

die Oberfläche des Gasspeicherzylinders 1 angepresst wird, kann die Aufrauung 17 mit Hilfe von abrasiven Partikeln erzeugt werden, mit dem die ursprünglich glatten Kontaktflächen sandgestrahlt oder "geschliffen" werden.

- 5 Zur Herstellung der Halteklemme 2 der Figuren 1 bis 15 wird zuerst das Blechband 6 ausgestanzt und zum Klemmreif 3 gebogen, bevor der Schaft 5a der Einpressschraube 5 von innen durch die Durchtrittsöffnungen 8a und 8b der einander im Basisbereich 7 überlappenden Endabschnitte 7a und 7b des Blechbandes 6 hindurch gesteckt wird, bis der Kopf 9 mit seiner Unterseite gegen den Basisbereich 7 anliegt. Anschließend wird der Stauchkragen auf der Außenseite des Basisbereichs 7 verformt, um die Einpressschraube 5 unverlierbar am Klemmreif 3 zu sichern.
- 10
- 15 Zur Befestigung auf dem Gasspeicherzylinder 1 wird zuerst die unverformte Halteklemme 2 axial auf den Gasspeicherzylinder 1 aufgeschoben. Zum Festklemmen des Klemmreif 3 auf dem Umfang des Gasspeicherzylinders 1 wird dann mittels einer geeigneten Verformungszange das Klemmmittel 11 verformt, wie in Figur 4 dargestellt. Dabei werden die beiden Schenkel der U-förmigen Zone 12 an ihren unteren Enden unter gegenseitiger Annäherung zusammengepresst, wobei sich die Basis 13 zusammen mit den Versteifungsstegen 14 bogenförmig nach außen wölbt und verformt, wie in Figur 4 dargestellt. Durch die Annäherung der unteren Enden der beiden Schenkel der U-förmigen Zone 12 wird die Länge des Klemmreifs 3 verkürzt, bis dieser im Bereich der Kontaktflächen 16 gegen den Gasspeicherzylinder 1 anliegt und infolge einer durch die Verformung im Klemmreif 3 erzeugten Zugspannung gegen die Umfangsfläche des Gasspeicherzylinders 1 angepresst wird. Durch die auf den zu haltenden Gegenstand, nämlich auf den Gasspeicherzylinder 1, ausgeübte Spannkraft sowie durch die Aufrauung 17 an den Kontaktflächen 16 beträgt die zum Abziehen der Halteklemme 2 vom Gasspeicherzylinder benötigte gemessene Kraft mehr als 650 N.
- 20
- 25
- 30

Das in den Figuren 6 bis 8 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Halteklemme 2 entspricht im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass im Bereich der beiden Bögen 10 jeweils eine längliche Versteifungssicke 18 ausgebildet ist, die sich über einen Winkel von 80 bis 90° erstreckt, wobei ihre Längsachse in Umfangsrichtung des Klemmreifs 3 verläuft. Die Breite der Versteifungssicke 18 beträgt etwa 25 bis 30 % der Breite des Blechbandes 6. Im Bereich der Sicke 18 ist das Material des Blechbandes 6 leicht außen gewölbt, so dass es in der Mitte der Versteifungssicke 18 um etwa 0,3 von der Umfangsfläche des Gaspeicherzylinders 1 absteht. Die Versteifungssicke 18 erhöht das Biegewiderstandsmoment des Blechbandes 6 in dessen Längsrichtung und bewirkt dadurch eine Versteifung desselben. Darüber hinaus vergrößert sie jedoch auch die Rückstellkraft des 15 beim Festziehen elastisch verformten Klemmreifs 3, so dass dieser mit einer höheren Klemmkraft gegen die Umfangsfläche des Gaspeicherzylinders 1 angepresst wird.

Die Figuren 9 und 10 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Halteklemme 2, bei der im oberen Bereich des umlaufenden Blechbands 6 etwa in der Mitte der beiderseits des Klemmmittels 11 angeordneten kreisbogenförmigen Abschnitte 10 Bombierungen 19 in Form von konvexen, nach außen überstehenden etwa halbkreisförmigen Bögen 20 ausgebildet sind, deren Scheitellinien sich im Unterschied zu den in Umfangsrichtung verlaufenden Scheitellinien der Versteifungsstege 14 und der Versteifungssicken 18 quer zur Umfangsrichtung des Klemmreifs 3 bzw. quer zur Längsachse des Blechbandes 6 erstrecken. Die Bombierungen 19 werden bei der plastischen Verformung des Klemmmittels 10 beim Festklemmen der Halteklemme 2 auf dem Gasdruckzylinder 1 unter elastischer Verformung etwas aufgeweitet, wodurch infolge ihrer elastischen Rückstellkräfte die Anpressung des Klemmreifs 3 gegen den Gasdruckzylinder 1 im Bereich der Kontaktflächen 16 und somit die elastische Klemmwirkung der Halteklemme 2 verstärkt werden kann. Bei einem

Radius des Klemmreifs 3 von 13,75 mm beträgt der Krümmungsradius der Bombierungen 2,5 mm.

Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel der Figuren 9 und 10 sind bei der in den Figuren 11 und 12 dargestellten Halteklemme 2 5 zwei weitere Bombierungen 20 im unteren Bereich des Klemmreifs 3 zwischen den schrägen Bereichen und den kreisbogenförmigen Abschnitten 10 des Blechbandes 6 vorgesehen. Wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Bombierungen 19, 20 10 symmetrisch zu einer durch die Mitte des Klemmmittels 11 und des Basisbereichs 7 verlaufenden Ebene.

Die Figuren 13 bis 15 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Halteklemme 2, bei der das Blechband 6 im Bereich der Bögen 10 15 im Querschnitt (Figur 15) nicht geradlinig oder eben, sondern mit einem verhältnismäßig großen Radius leicht konvex nach außen gewölbt ist. Der Klemmreif 3 wird dort im Bereich seiner Längsseitenränder gegen die Umfangsfläche des Gasspeicherzylinders 1 angepresst, während er entlang seiner Längsachse einen Abstand von einigen Zehntelmillimetern, vorzugsweise von 0,3 mm, von der Umfangsfläche des Gasspeicherzylinders 1 aufweist. Der Krümmungsradius der Wölbung beträgt ein Mehrfaches des Krümmungsradius der Bögen 10 des Klemmreifs 3, vorzugsweise 80 mm bei einem Krümmungsradius der Bögen 10 von 13,75 mm. Wie bereits oben für die Bombierungen 19 beschrieben, wird der Krümmungsradius dieser Wölbungen beim Anpressen des Klemmreifs 3 gegen die 20 Oberfläche des Gasspeicherzylinders 1 etwas vergrößert. Dies wiederum führt infolge der Rückstellkräfte der elastisch verformten leicht gewölbten Bandabschnitte dazu, dass die Haltekraft des Klemmreifs 3 auf der Oberfläche des Gasspeicherzylinders 1 verbessert wird. Gleichzeitig wird durch die Wölbung das Biegewiderstandsmoment 25 in Längsrichtung des Blechbandes 6 vergrößert und damit auch die Rückstellkraft des nach dem Festziehen elastisch verformten 30

Klemmreifs 3, ähnlich wie zuvor bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 bis 6 mit der Versteifungssicke 18 beschrieben.

Grundsätzlich könnten sich die im Querschnitt des Blechbandes 6 nach außen gewölbten Bereiche auch über die gesamten Länge des 5 Klemmreifs 3 erstrecken, jedoch entfalten sie ihre vollständige Wirkung nur im Bereich der Kontaktflächen 16, wo der Klemmreif 3 nach dem Festklemmen gegen die Oberfläche des Gasspeicherzylinders 1 angepresst wird.

10 Die Figuren 16 bis 18 zeigen noch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Halteklemme 2, die ebenso wie die Halteklemme 2 aus den Figuren 6 bis 8 jeweils eine Versteifungssicke 18 im Bereich der sich etwa diametral gegenüberliegenden bogenförmigen Abschnitte 10 aufweist. Zusätzlich dazu sind die Längsseitenränder des Klemmreifs 3 im Bereich der bogenförmigen Abschnitte 10 bei 22 leicht 15 nach innen, das heißt aufeinander zu in Richtung der Mittelachse des Blechbandes 6 umgebördelt. Die Bördelungen 22 erstrecken sich jeweils an beiden Seiten der Versteifungssicken 18 über einen Teilwinkel α des umlaufenden Blechbandes 6, wobei sie parallel zur Längsachse der benachbarten Versteifungssicke 18 ausgerichtet 20 sind, etwa dieselbe Länge wie diese aufweisen und in einem Winkelabstand vom Basisbereich 7 und vom Klemmmittel 11 angeordnet sind. Der Teilwinkel α beträgt dabei insbesondere zwischen 30° und 25 120° , vorzugsweise zwischen 60° und 100° . Durch die Vergrößerung des Biegewiderstandsmoments und der damit der Rückstellkräfte des nach dem Festklemmen elastisch verformten Klemmreifs 3 wird durch die Versteifungssicken 18 und die Bördelungen 22 ebenfalls eine Verbesserung der Klemmwirkung der Halteklemme 2 erreicht, wie bereits für das Ausführungsbeispiel der Figuren 6 bis 8 beschrieben..

30 Allen Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 18 ist gemeinsam, dass die Innenseite 15 des Blechbandes 6 zumindest im Bereich der

Kontaktflächen 16 mit einer Aufrauung 17 versehen ist, um für einen noch besseren Halt der Halteklemme 2 auf dem zu haltenden Gegenstand zu sorgen.

Die Figuren 19 bis 32 zeigen einige weitere Ausführungsbeispiele einer Halteklemme 2, wobei die Figuren 19 und 20 bzw. die Figuren 23 und 24 in Oberseiten- und Längsschnittsansicht zwei ähnliche Halteklemmen 2 vor ihrem Biegen zum Klemmreif 3 in Form eines gestanzten, im Wesentlichen ebenen Blechbandes 6 zeigen. Die Figuren 21 bzw. 25 zeigen Längsschnitte durch die Halteklemmen 2, nachdem sie in ihre ringförmige Gestalt gebracht worden sind, jedoch ohne die in Figur 20 bzw. 24 dargestellte Einpressschraube 5. Figur 22 bzw. 26 zeigen in vergrößertem Maßstab einen Längsschnitt durch den mit dem Haltemittel 11 versehenen oberen Bereich der beiden Halteklemmen 2. Die Figuren 27 und 28 zeigen die beiden vollständigen Halteklemmen 2 im Längsschnitt vor ihrer Verformung infolge des Festklemmens auf einem Gegenstand, während Figur 29 die Halteklemme aus Figur 27 nach ihrer Verformung in Vorderseitenansicht zeigt.

Wie am besten in den Figuren 19 und 23 dargestellt, weist bei diesen Halteklemmen 2 das zum Biegen des Klemmreifs 3 verwendete gestanzte Blechband 6 in einem seiner Endabschnitte einen ausgestanzten Durchbruch 30 auf. Auf der dem benachbarten Stirnende des Blechbands 6 zugewandten Seite des Durchbruchs 30 schließt sich eine vorzugsweise etwa quadratische Ausdrückung 31 an, deren Abmessungen in Draufsicht im Wesentlichen den Abmessungen des Durchbruchs 30 entsprechen. Wie am besten in den Figuren 20 und 24 dargestellt, steht die Ausdrückung 31 im Wesentlichen um die Dicke des Blechbandes 6 über die Außenseite des Klemmreifs 3 über.

Im Bereich seines entgegengesetzten Endabschnitts besitzt das Blechband 6 einen weiteren quadratischen Durchbruch 32, der et-

was größere Abmessungen als der Durchbruch 30 aufweist. In diesen Durchbruch 32 ragt von der Seite des benachbarten Stirnendes des Blechbandes 6 her nasenartig eine einstückig mit dem Blechband ausgebildete Zunge 33. Auf der zur Zunge 33 entgegengesetzten Seite schließt sich an den Durchbruch 32 eine Ausdrückung 34 an, die vorzügsweise eine zur quadratischen Form der Ausdrückung 31 kongruente quadratische Form besitzt, jedoch etwas größer ist. Wie die Ausdrückung 31 steht auch die Ausdrückung 34 im Wesentlichen um die Dicke des Blechbandes 6 über die von der Breitseitenfläche 35 des Blechbandes 6 gebildete Außenseite des Klemmreifs 3. über, während sich die Zunge 33 um dasselbe Maß über die von der Breitseitenfläche 36 des Blechbandes gebildete Innenseite 36 des Klemmreifs 3 erstreckt.

Den Figuren 21, 25 und 27 bis 29 ist zu entnehmen, dass sich anders als bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen die beiden Endabschnitte des Klemmreifs 3 nicht im Bereich der Einpressschraube 5 überlappen und dort von der Einpressschraube 5 zusammengehalten werden. Statt dessen wird das Blechband 6 zum Verbinden seiner beiden Endabschnitte unter plastischer Verformung ringförmig zusammengebogen, bis sich die Endabschnitte ungefähr so weit überlappen, dass die Zunge 33 von außen her gegen die Außenseite der Ausdrückung 31 anliegt. Anschließend wird das Blechband 6 unter elastischer Verformung weiter zusammengeborgen, bis sich die Zunge 33 von außen her in den Durchbruch 30 einführen lässt. Sobald die Zunge 33 in den Durchbruch eintritt, weitet sich durch die Rückstellkraft des elastisch verformten Blechbandes 6 der Klemmreif 3 wieder etwas auf, wobei die Zunge 33 unter die Ausdrückung 31 gleitet, bis ihr hinterer Rand gegen den gegenüberliegenden vorderen Rand der Ausdrückung 31 anschlägt und eine weitere Aufweitung des Klemmreifs verhindert wird. Auf diese Art und Weise wird ein Schloss 42 erzeugt, das die Endabschnitte des Blechbandes 6 unter Bildung des Klemmreifs 3 zusammenhält. Die Zunge 33 steht dabei im Bereich des Schlosses 42 nicht über die

Innenseite 15 des innen liegenden Endabschnitts und damit des Klemmreifs 3 über, da unter der Ausdrückung 31 ausreichend Platz für die Zunge 33 vorhanden ist. Die Ausdrückung 34 im außen liegenden Endabschnitt dient dazu, beim Einführen der Zunge 33 in den Durchbruch 30 die nach außen überstehende Ausdrückung 31 im inneren Endabschnitt aufzunehmen und wirkt darüber hinaus verstifend.

Die räumliche Trennung des Schlosses 42 und des Sitzes der Einpressschraube 5 gestattet es bei diesen Ausführungsbeispielen, die Einpressschraube 5 bereits in das noch ebene Blechband 6 einzupressen, wie in den Figuren 20 und 24 durch den Pfeil 37 angezeigt, bevor das Blechband 6 zum Klemmreif 3 gebogen wird.

Wie am besten in den Figuren 19 und 20 sowie 23 und 24 erkennbar ist, wird die Einpressschraube 5 dort mit ihrem Schaft 5a in eine Öffnung 40 des Blechbandes 3 eingepresst, die zwischen den beiden Endabschnitten des Blechbandes 6 in der Nähe des Durchbruchs 30 angeordnet ist, so dass das Schloss 42 nach der Fertigstellung der Halteklemme 2 etwa in der Mitte zwischen dem Sitz der Einpressschraube 5 und dem Klemmmittel 11 angeordnet ist (vgl. Figur 27 und 28). Wie am besten in den Figuren 21 und 22 sowie 25 und 26 dargestellt, steht ein Umfangsrand 41 der Öffnung 40 vor dem Eindringen der Einpressschraube 5 über die dem Kopf 9 der Einpressschraube 5 zugewandte Breitseitenfläche 36 des Blechbandes 6 über, wobei der Öffnungsdurchmesser so gewählt ist, dass sich der Schaft 5a der Einpressschraube 5 gut einführen lässt. Nach dem Anschlagen des Kopfes 9 der Schraube 5 gegen den Umfangsrand 41 der Öffnung wird ein Druck auf den Kopf der Schraube 5 aufgebracht, der ausreicht, um den Umfangsrand 41 unter Verformung in die Ebene des umgebenden Basisbereichs 7 zu drücken. Bei der Verformung bzw. Einebnung des Umfangsrandes 41 wird dieser in radialer Richtung gegen den Schaft 5a der Einpressschraube ange-

presst, wodurch ein strammer Sitz des Schaftes 5a der Einpressschraube 5 in der Öffnung 40 erzielt wird.

Wie am besten in den Figuren 30 bis 32 dargestellt, ist der Kopf 9 der Einpressschraube 5 nicht als Rundkopf ausgebildet, sondern weist mindestens eine gerade Verdreh sicherungskante 38 auf, die parallel zu einem an den Sitz des Schraubenkopfes 9 angrenzenden Abschnitt des Klemmreifs 3 ausgerichtet ist und diesem in geringem Abstand gegenüberliegt. Dadurch kann ein ungewolltes Verdrehen der Einpressschraube 5 in Bezug zum Klemmreif 3 selbst dann verhindert werden, wenn die Verformung des Umfangsrandes 42 der Durchtrittsöffnung 40 nicht ausreicht, um die Einpressschraube 5 drehfest zu arretieren. Während Figur 30 eine Kopfkontur zeigt, die über einen großen Teil des Umfangs kreisförmig gestaltet ist und dann eine sekantenartige Verdreh sicherungskante 38 aufweist, besitzt die Kopfkontur der Figur 31 zwei einander diametral gegenüberliegende, bogenförmige Bereiche 39 und zwei einander ebenfalls diametral gegenüberliegende gerade Bereiche, die Verdreh sicherungskanten 38 bilden. In Figur 32 liegt eine Sechseckkontur des Kopfes 9 vor, so dass insgesamt sechs Verdreh sicherungskanten 38 gebildet werden.

Die Figuren 27 und 28 zeigen die Halteklemmen 2 der Figuren 19 bis 22 bzw. 23 bis 26 mit eingepresster Einpressschraube 5 in unverformtem Zustand. Es ist deutlich erkennbar, dass bei beiden Ausführungsbeispielen der Kopf 9 der Einpressschraube 5 mit seiner ebenen Unterseite gegen die ebene Oberseite des Basisbereichs 7 des Klemmreifs 3 anliegt. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 27 schließen sich an den Basisbereich 7 des Klemmreifs 3 auf beiden Seiten geradlinig schräg nach oben verlaufende Bereiche 46 an, die anschließend in die ringförmigen Abschnitte 10 des Klemmreifs 3 übergehen. Der an den Basisbereich 7 angrenzende Fuß von einem oder beiden schrägen Bereichen liegt einer Verdreh sicherungskante 38 des Schraubenkopfes 9 in geringem Abstand gegenüber und

verhindert so das Verdrehen des Schraubenkopfes 9 in Bezug zum Klemmreif 3, wie oben beschrieben.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 28 sind zwei beidseitig unmittelbar an den Basisbereich 7 angrenzende Abschnitte 43 des Klemmreifs 3 vom Basisbereich 7 aus senkrecht nach oben gebogen, so dass sie in geringem Abstand parallel zu einer gegenüberliegenden Verdrehsicherungskante 38 des Schraubenkopfs 9 verlaufen, wodurch der Schraubenkopf 9 noch besser gegen Verdrehen gesichert wird. Die senkrecht nach oben abgebogenen Abschnitte 43 gehen dort über entsprechende Knickzonen 47 direkt in die beiden bogenförmigen Abschnitte 10 des Klemmreifs 3 über.

Mithin wirkt die Innenseite 36 des Klemmreifs 3 mit mindestens einer Verdrehsicherungskante 38 und bevorzugt mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Verdrehsicherungskanten 38 des Kopfes 9 zusammen. Dadurch wird beim Aufschrauben eines Sicherungselements, wie beispielsweise einer Mutter, auf den mit dem Außengewinde versehenen Schaft 5a der Einpressschraube 5 ein Verdrehen derselben selbst dann verhindert, wenn zum Beispiel beim Anziehen der Mutter sehr große Drehkräfte auf die Schraube 5 aufgebracht werden.

Die Figuren 19, 20 und 21 bzw. die Figuren 23, 24 und 25 zeigen auch noch einmal deutlich zwei mögliche Formgebungen des unverformten Klemmmittels 11. Wie am besten in den Figuren 20 und 24 dargestellt, besitzt das Klemmmittel 11 im Querschnitt die Form eines umgekehrten U, dessen Basis oder Joch 13 mit mindestens einem zur Innenseite des Klemmreifs 3 hin überstehenden und parallel zur Längsachse des Blechbandes 6 ausgerichteten Versteifungssteg 14 versehen ist. Während bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 19 und 20 ein einziger auf der Mittelachse des Blechbandes 6 angeordneter Versteifungssteg 14 vorhanden ist, weist die Ausführungsbeispiel der Figuren 23 und 24 zwei symmetrisch beiderseits der

Mittelachse des Blechbandes 6 angeordnete Versteifungsstege 14 auf. Die Versteifungsstege 14 werden von Einprägungen im Blechband 6 gebildet, die in Draufsicht stadionförmig gestaltet sind.

Figur 29 zeigt am Beispiel der in den Figuren 19 bis 22 und 27 dar-
5 gestellten Halteklemme 2, wie diese nach dem Aufschieben auf den
Gas speicherzylinder 1 oder einen anderen zylindrischen Gegen-
stand zur Befestigung auf dessen Umfangsfläche im Bereich des
Klemm mittels 11 verformt wird. Mittels eines geeigneten Werkzeu-
ges werden zunächst die beiden im Querschnitt etwa U-förmigen
10 Schenkel des Klemm mittels 11 in der Nähe ihrer unteren Enden er-
fasst und dann nach innen aufeinander zu gedrückt (Pfeile 48), so
dass sich die aus der Figur 29 erkennbare Form ergibt. Hierdurch
verringert sich der Durchmesser des Klemmreifs 3, so dass ein von
diesem umschlossener Gegenstand klammend fest gehalten wird.
15 Die Oberseite des Kopfes 9 der Ein press schraube 5 ist dabei in Be-
zug zur Umfangsfläche des Gegen standes stets so angeordnet,
dass der geklemmte Gegenstand dort entweder nicht mit einer
Klemmkraft beaufschlagt wird, oder nur mit maximal derjenigen
Klemmkraft, die auch an den Kontaktflächen 16 des Klemmreifs 3
20 auf den Gegenstand ausgeübt wird.

Ansprüche

1. Halteklemme (2) zur Befestigung von Gegenständen, insbesondere Gas speicherzylindern (1) für Airbags, mit einem den Gegenstand umschlingenden Klemmreif (3), der insbesondere mittels mechanischer Montageverformung (Klemmmittel 11) den Gegenstand klemmend umgreift und dabei mit mindestens einer Kontaktfläche (16) an dem Gegenstand anliegt, wobei die Kontaktfläche (16) mindestens bereichsweise mit einer die Haltewirkung zwischen der Halteklemme (2) und dem Gegenstand verbessernden Aufrauung (17) versehen ist.
10
2. Halteklemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmreif (3) als Blechteil ausgebildet ist.
3. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrauung (17) eine Oberflächenrauigkeit von mindestens etwa 1 µm aufweist.
15
4. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Kontaktfläche (16) mit der Aufrauung (17) versehen ist.
5. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmreif (3) mindestens eine in Umschlingungsrichtung verlaufende Versteifungssicke (18) aufweist.
20
6. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmreif (3) mindestens eine in Umschlingungsrichtung verlaufende Bördelung (22) aufweist.
7. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmreif (3) mindestens eine
25

zwischen zwei Kontaktflächen (16) angeordnete Bombierung (19) aufweist.

8. Halteklemme (2) zur Befestigung von Gegenständen, insbesondere Gas speicherzylindern (1) für Airbags, mit einem den Gegenstand umschlingenden, im Wesentlichen ringförmigen Klemmreif (3), der insbesondere mittels mechanischer Montageverformung (Klemmmit tel 11) den Gegenstand klemmend umgreift, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, sowie mit einem Klemmenfest legungsbolzen (Einpressschraube 5), der eine Öffnung (40) des Klemmreifs (3) durchgreift und einen im Innern des Klemmreifs (3) liegenden Kopf (9) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kopf (9) mindestens eine Verdrehversicherungskante (38) aufweist, die zur Drehblockade des Klemmbe festigungs bolzens (Einpress schraube 5) in Gegenüberlage zur Innenseite (36) des Klemmreifs (3) angeordnet ist.

9. Halteklemme nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kopf (9) des Klemmenbefestigungsbolzens (Einpressschraube 5) eine Mehrkantkontur aufweist.

10. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **da durch gekennzeichnet**, dass der Klemmenbefestigungsbolzen (Einpressschraube 5) zwei fluchtende Durchtrittsöffnungen (8a,8b) in überlappenden Endabschnitten (7a,7b) eines zum Klemmreif (3) gebogenen Blechstreifens (6) durchsetzt und die Endabschnitte (7a,7b) miteinander verbindet.

11. Halteklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **da durch gekennzeichnet**, dass zwei entgegengesetzte Endabschnitte eines zum Klemmreif (3) gebogenen Blechstreifens (6) im Abstand vom Klemmenbefestigungsbolzen (Einpressschraube 5) miteinander verhakt sind.

Gleiss & Große

Patentanwälte · Rechtsanwälte

European Patent Attorneys

European Trademark Attorneys

Intellectual Property Law

Technology Law

Zusammenfassung

1. Die Erfindung betrifft eine Halteklemme (2) zur Befestigung von Gegenständen, insbesondere Gasspeicherzylindern (1) für Airbags, mit einem den Gegenstand umschlingenden Klemmreif (3), der insbesondere mittels mechanischer Montageverformung (Klemmmittel 11) den Gegenstand klemmend umgreift und dabei mit mindestens einer Kontaktfläche (16) an dem Gegenstand anliegt, wobei die Kontaktfläche (16) mindestens bereichsweise mit einer die Haltewirkung zwischen der Halteklemme (2) und dem Gegenstand verbessernden Aufrauung (17) versehen ist und/oder mit einem Klemmenfestlegungsbolzen (Einpressschraube 5), der eine Öffnung (40) des Klemmreifs (3) durchgreift und einen im Innern des Klemmreifs (3) liegenden Kopf (9) aufweist, wobei der Kopf (9) mindestens eine Verdrehversicherungskante (38) aufweist, die zur Drehblockade des Klemmbefestigungsbolzens (Einpressschraube 5) in Gegenüberlage zur Innenseite (36) des Klemmreifs (3) angeordnet ist.

(Figur 27)

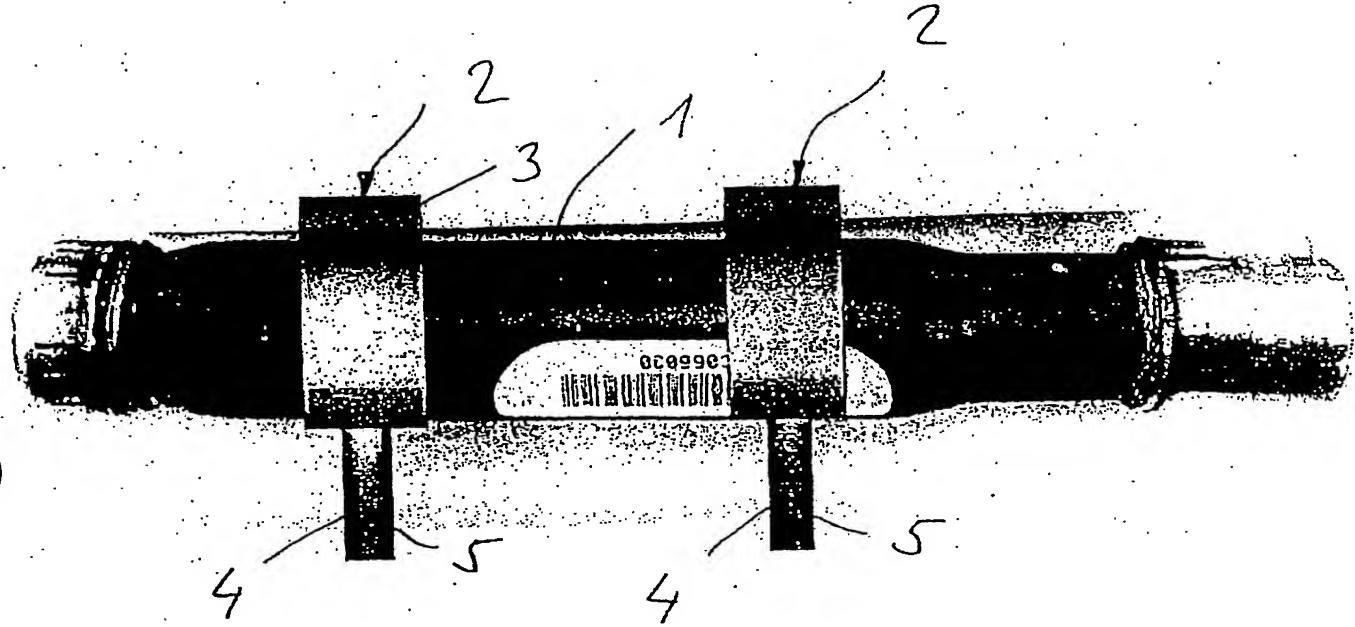
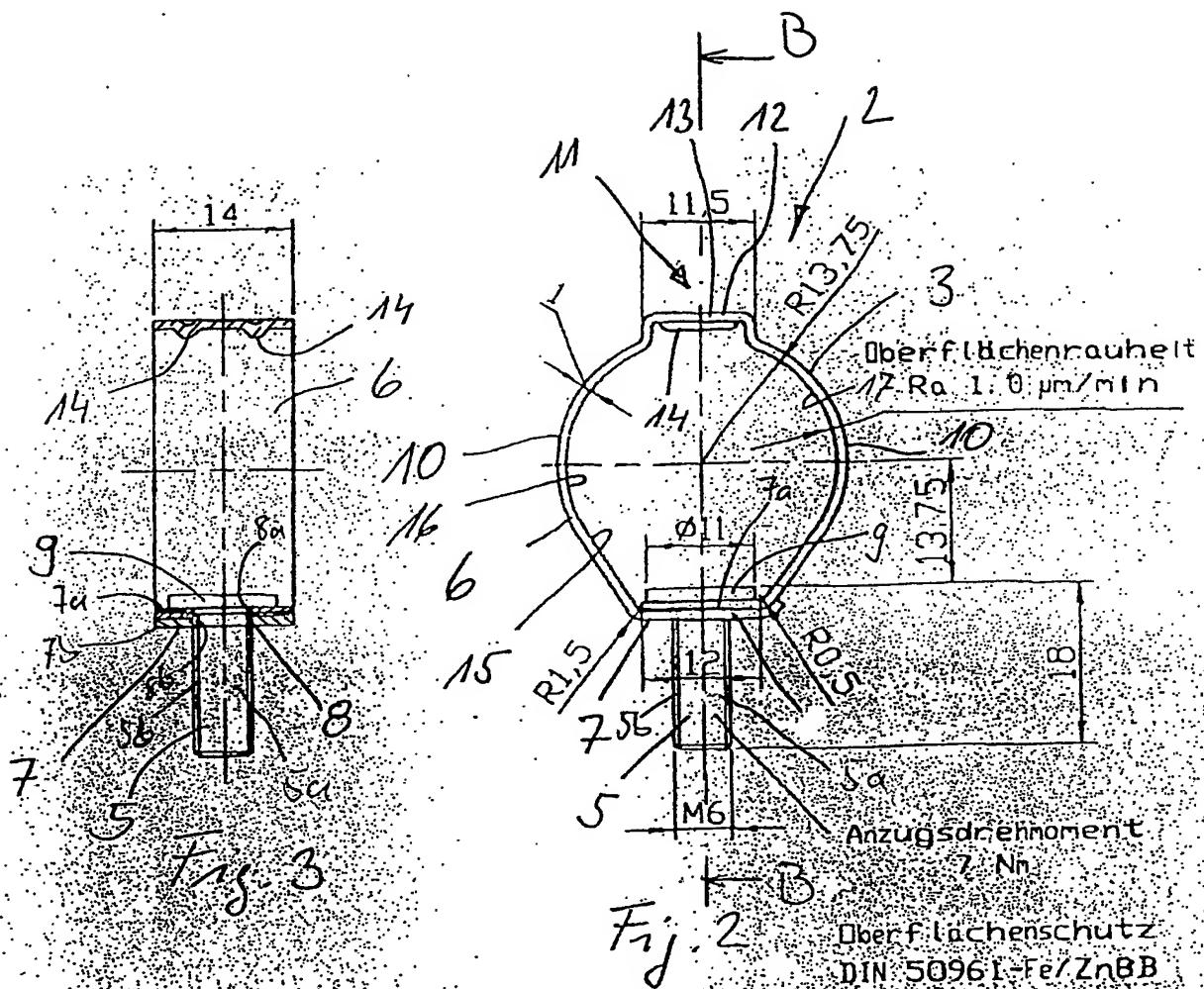
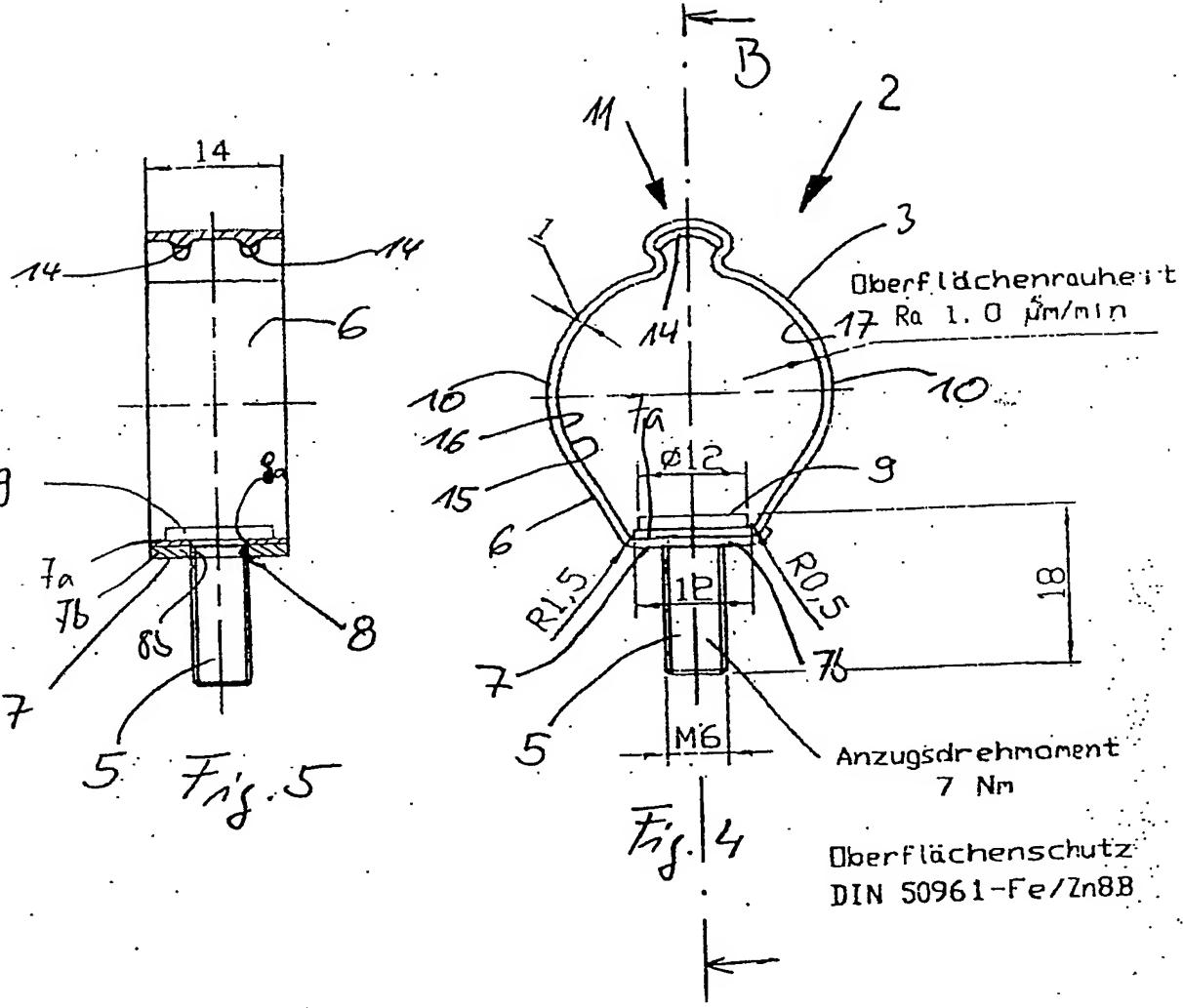


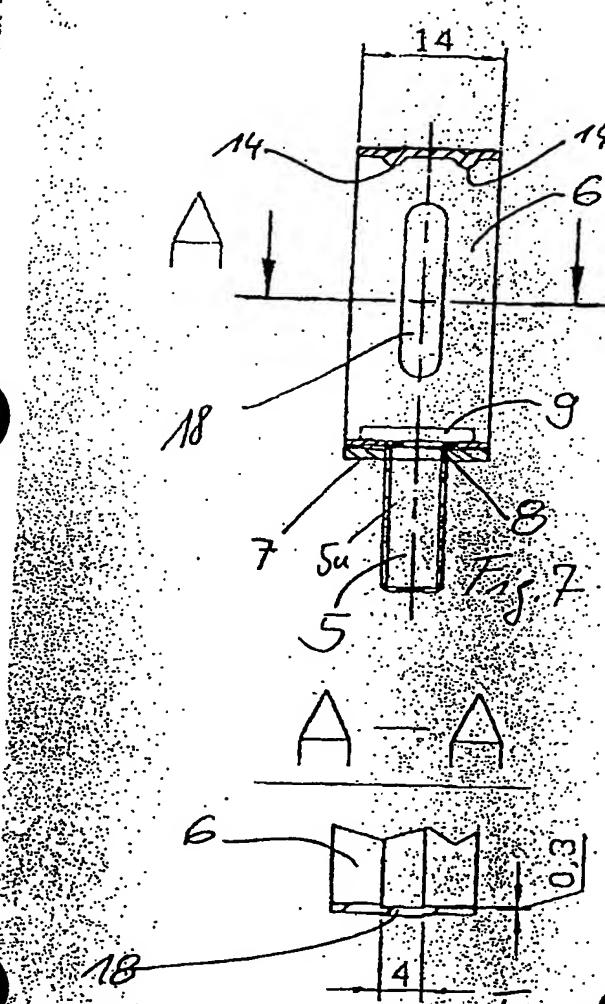
Fig. 1



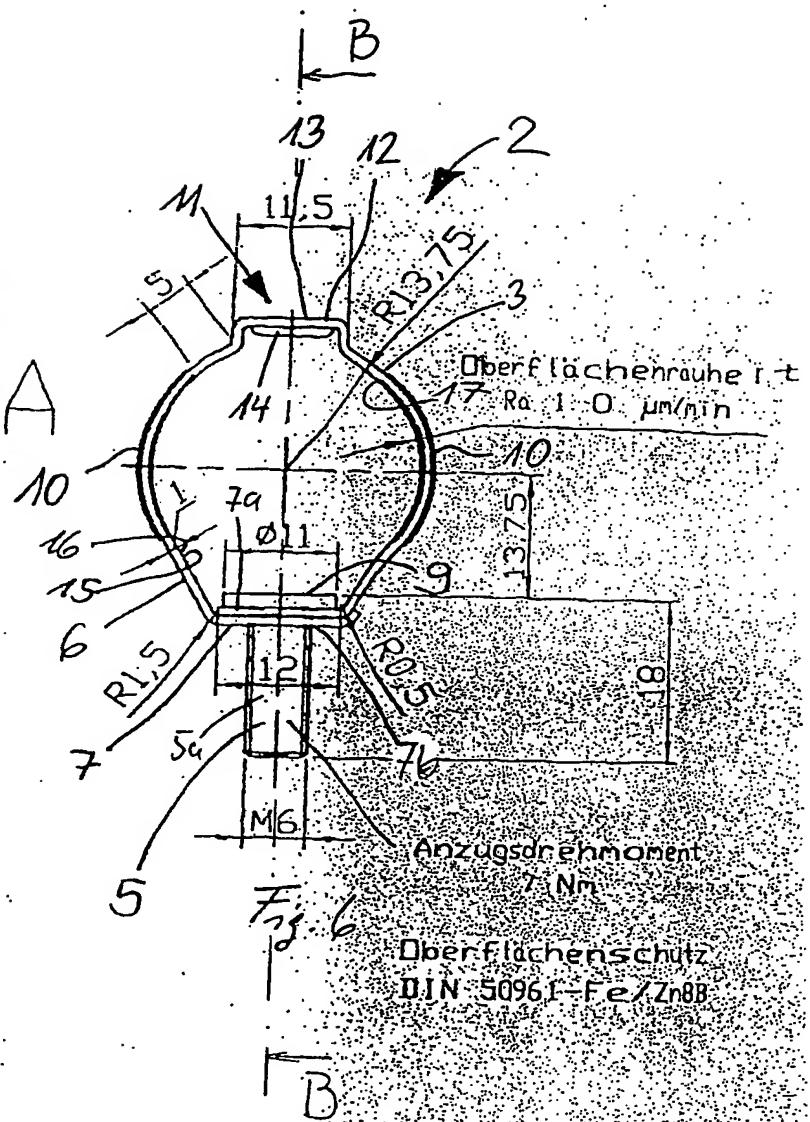
Abzugsmoment 670-890 N/Minimum



Abzugsmoment 670-890 N/MINIMUM



Abzügsmoment 670-890 N/MINIMUM



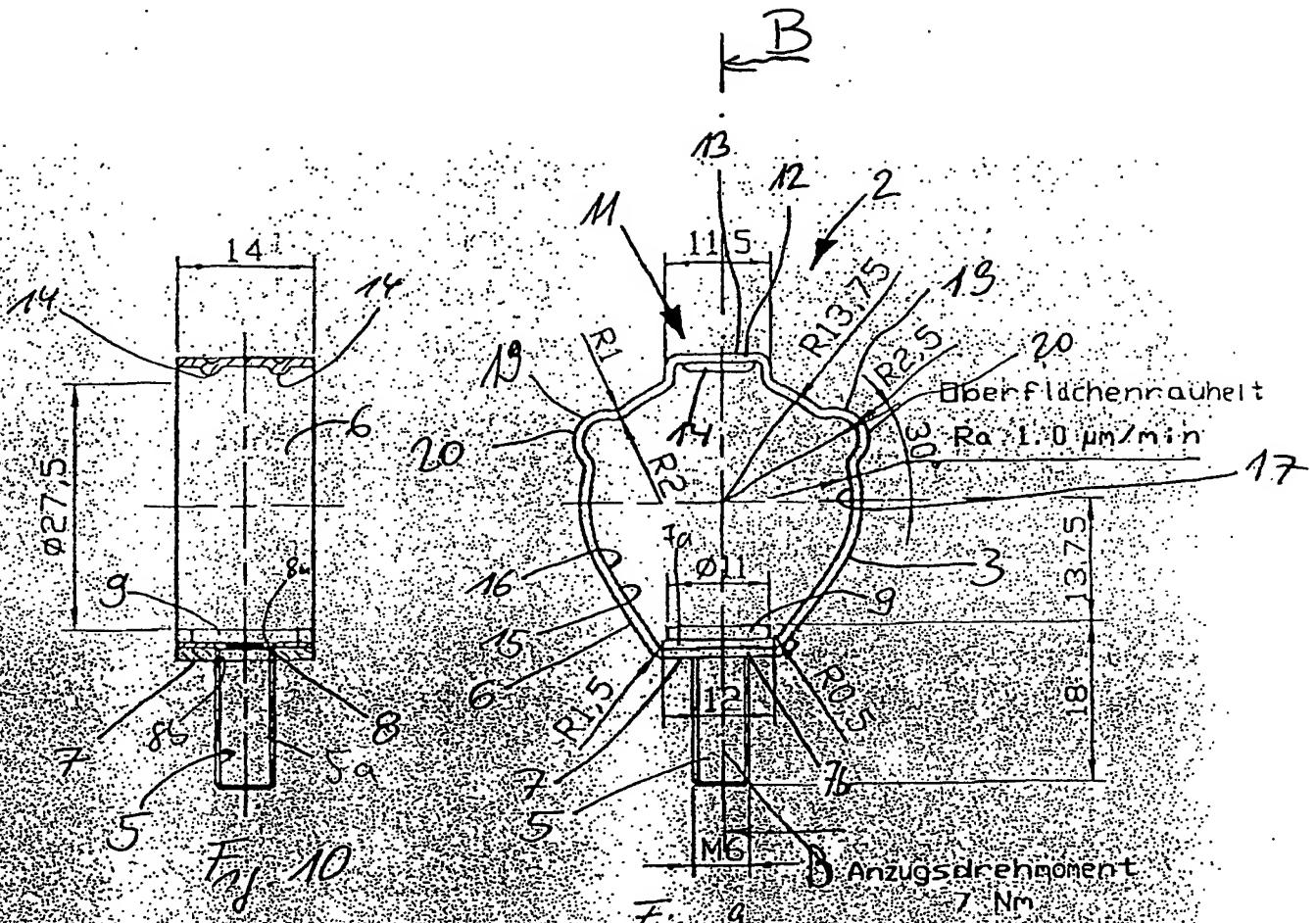
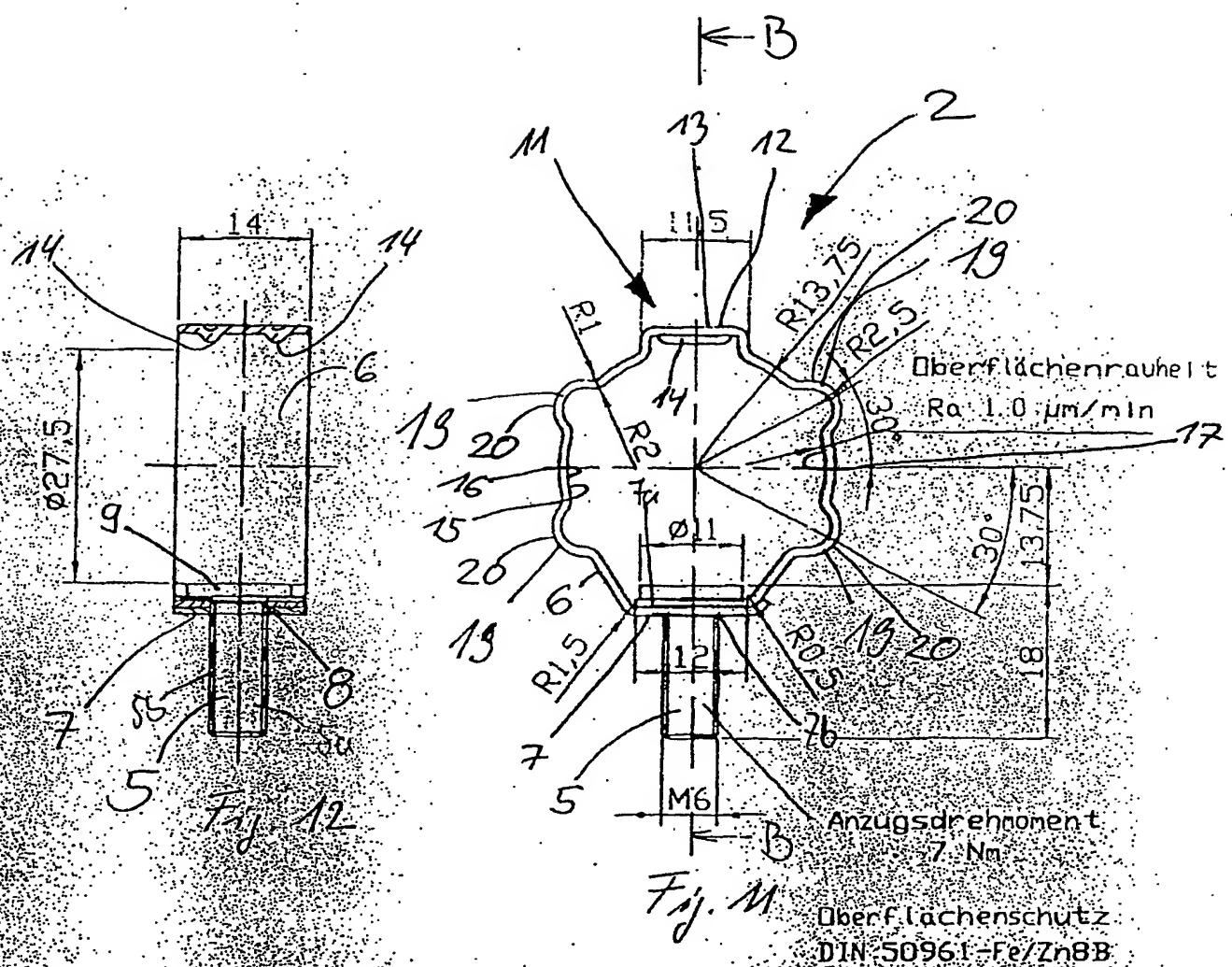


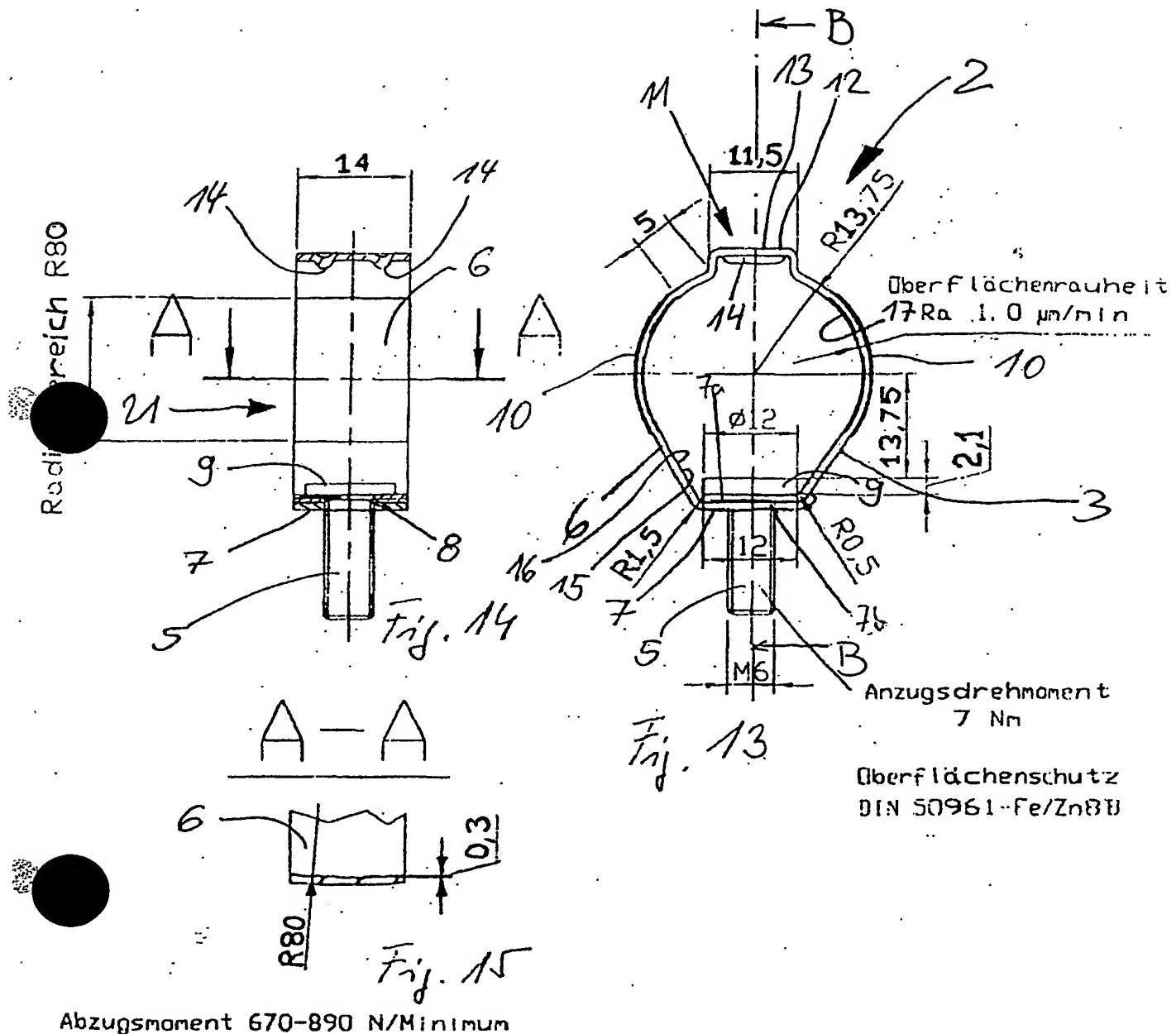
Fig. 9

Überflächenschutz
DIN 50961-Fe/Zn8B

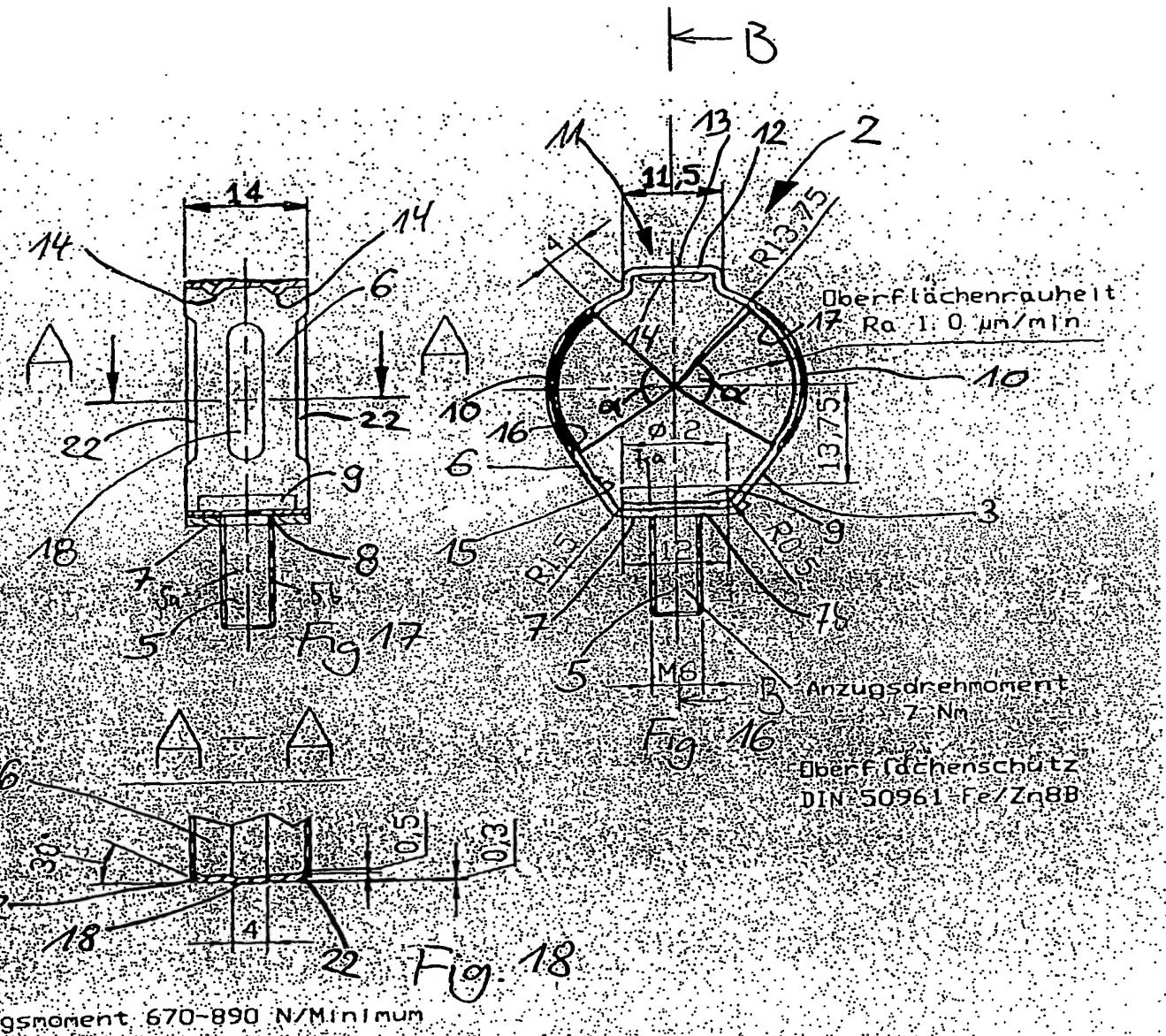
bzugsmoment 670-890 N/MINIMUM

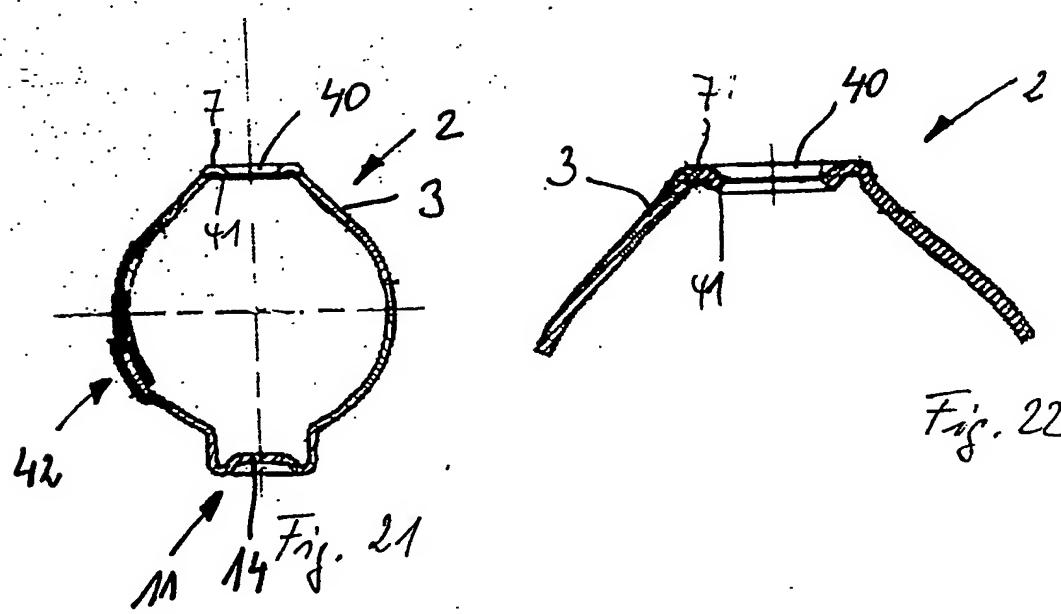
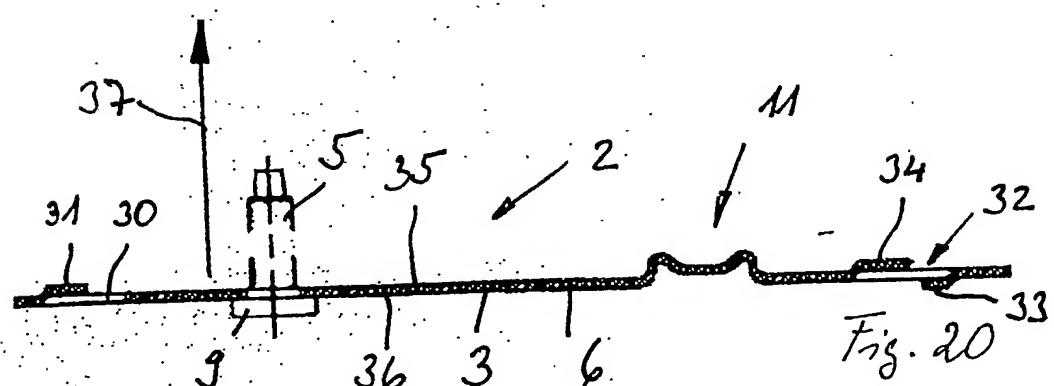
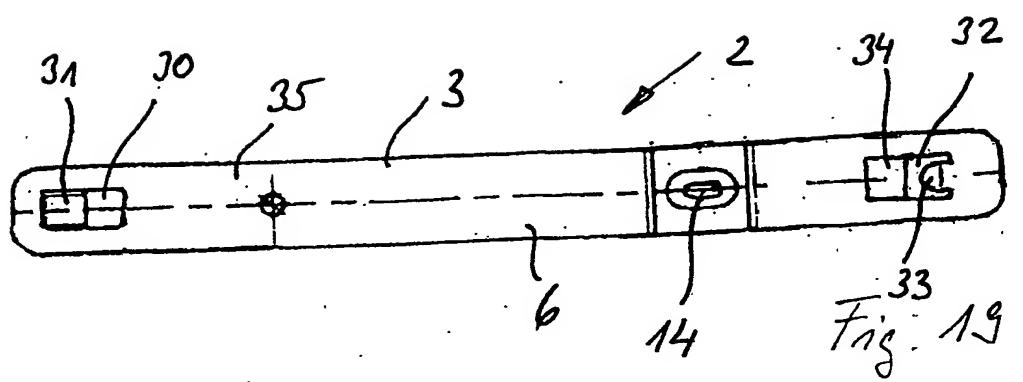


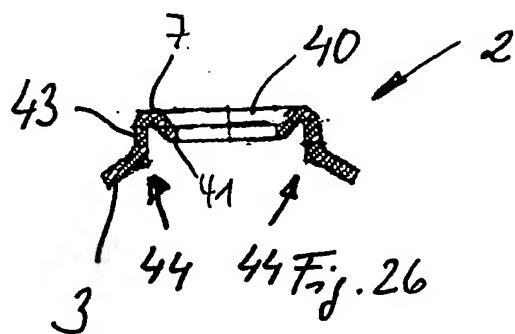
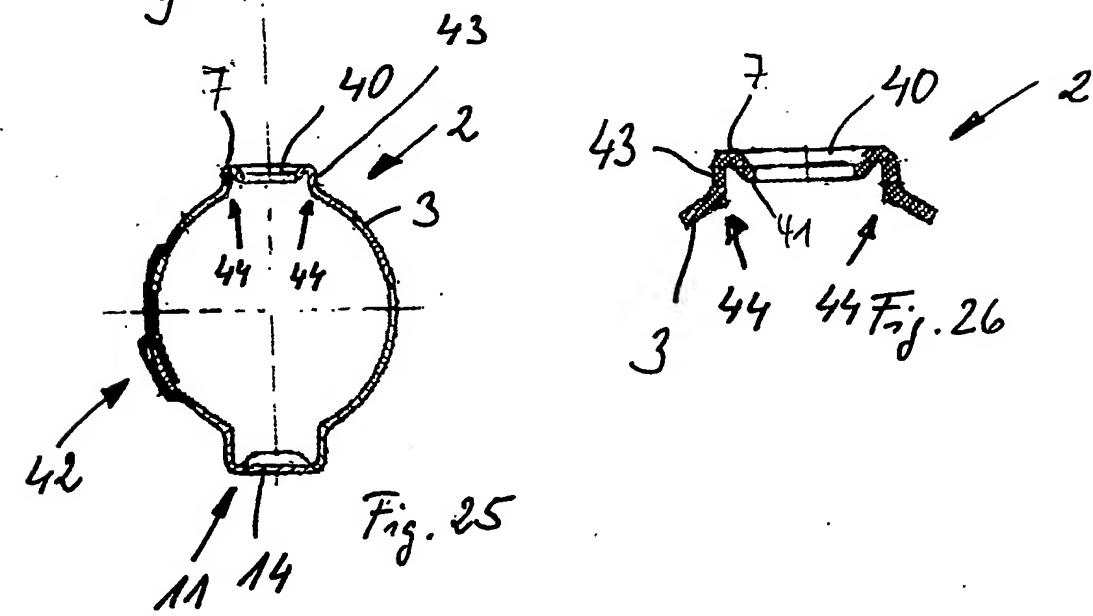
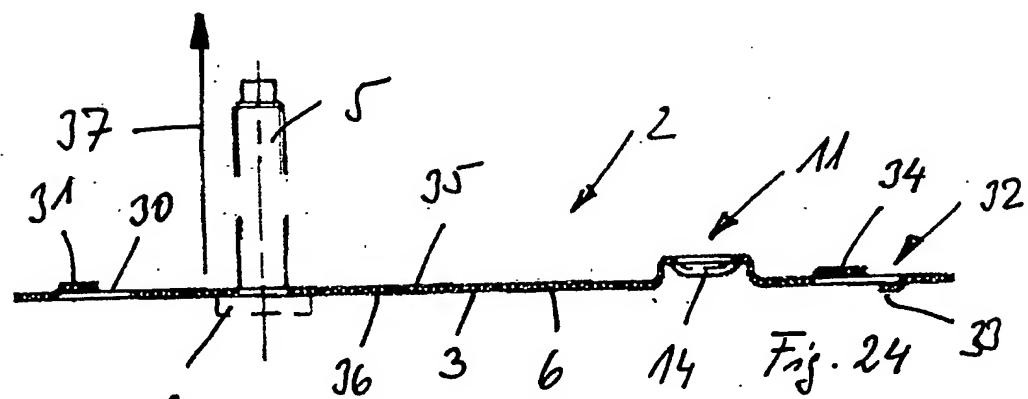
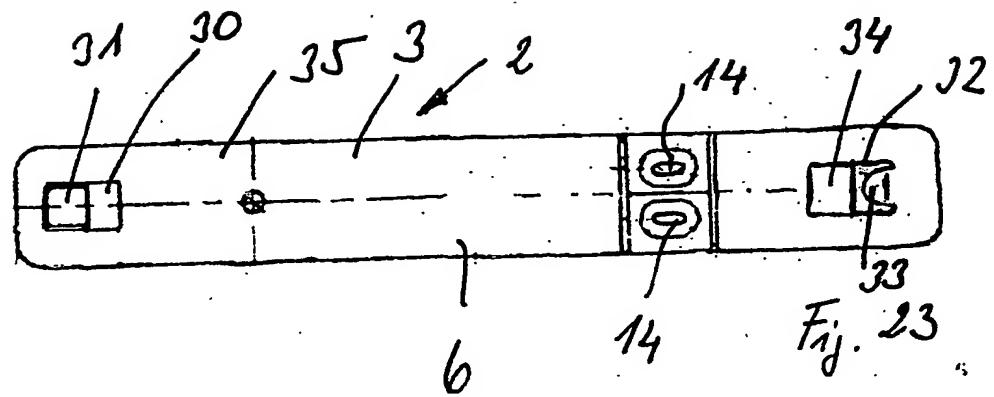
Abzugsmoment 670-890 N/Minimum



Abzugsmoment 670-890 N/Minimum







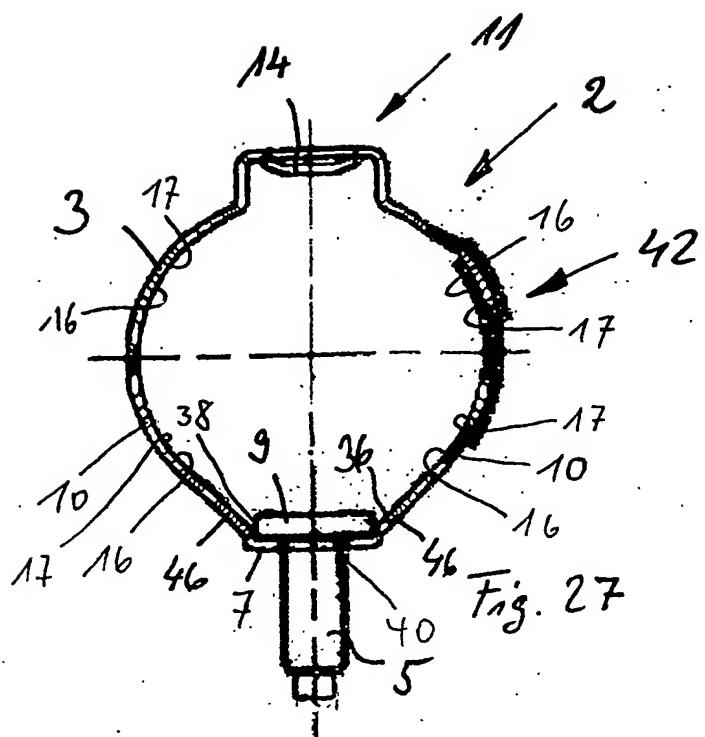


Fig. 27

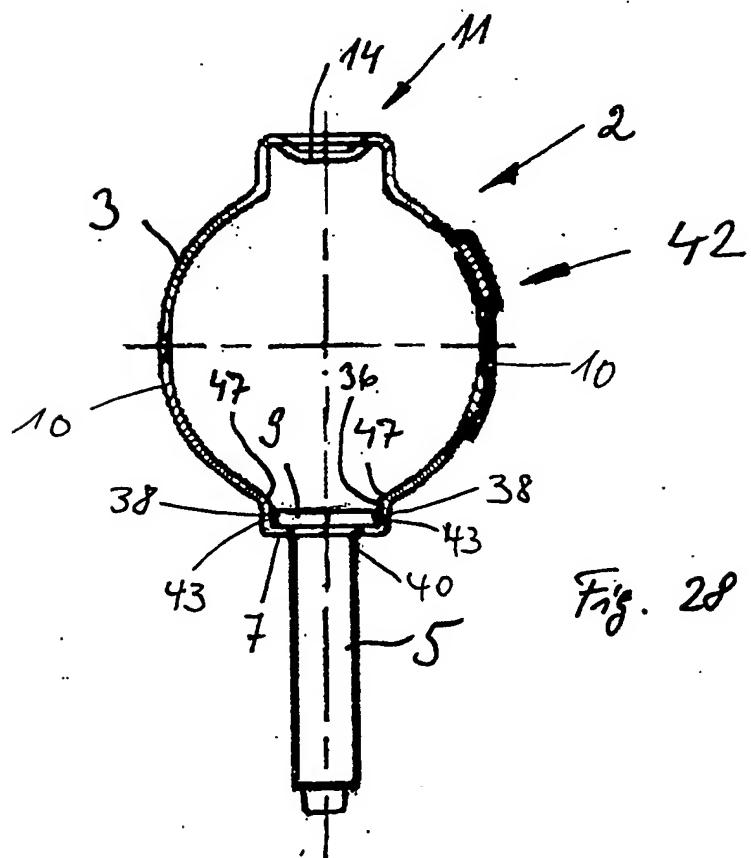


Fig. 28

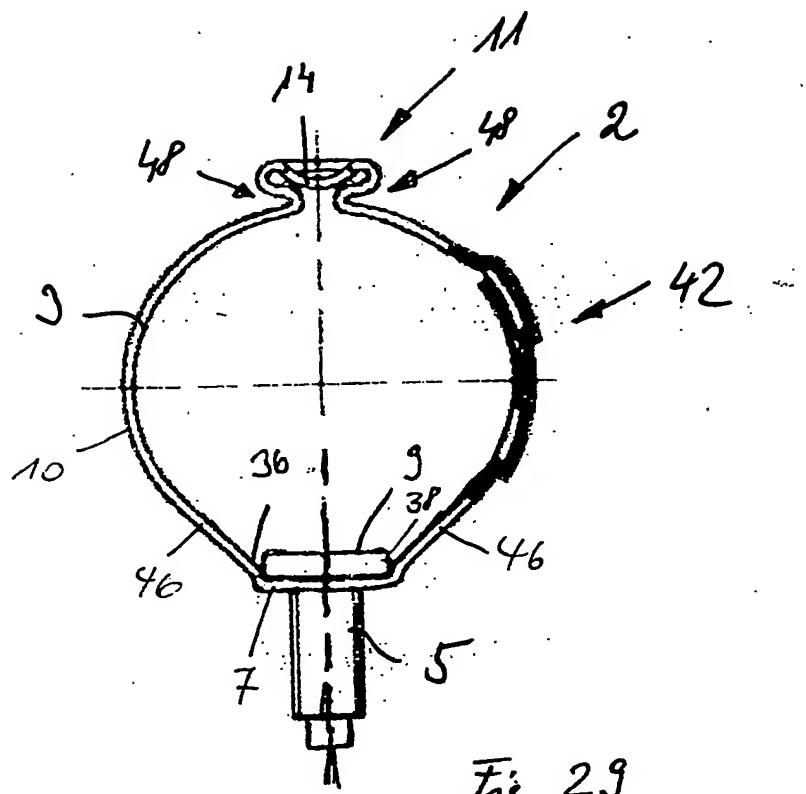


Fig. 29

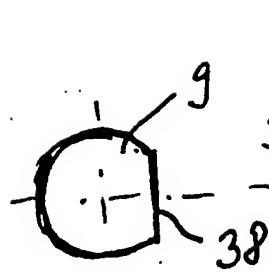


Fig. 30

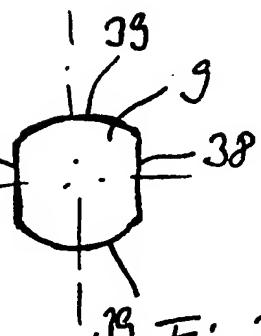


Fig. 31

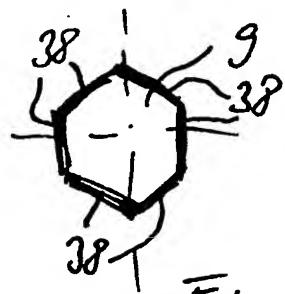


Fig. 32

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.